



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 43 274 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 15 B 13/08**  
F 15 B 13/043  
F 16 K 31/02

⑳ Aktenzeichen: P 41 43 274.6  
㉔ Anmeldetag: 27. 12. 91  
㉕ Offenlegungstag: 5. 8. 93

DE 41 43 274 A 1

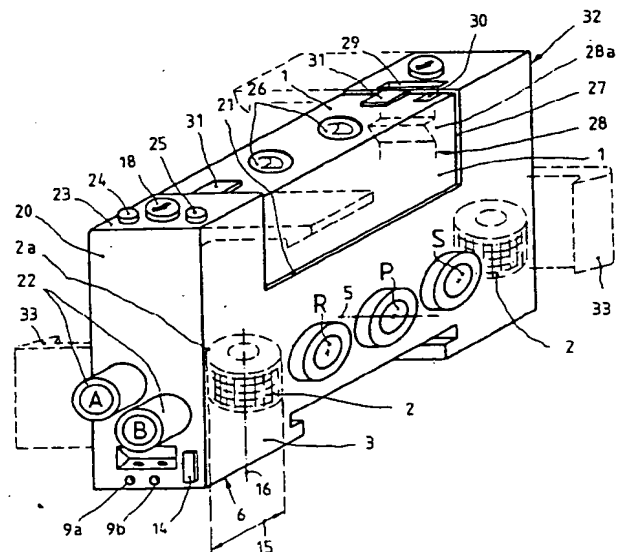
㉚ Anmelder:  
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE  
  
㉜ Vertreter:  
Meissner, P., Dipl.-Ing.; Presting, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 1000 Berlin

㉚ Erfinder:  
Brausfeld, Walter, Dipl.-Ing., 3000 Hannover, DE;  
Meyer, Hans F., Dipl.-Ing., 3007 Gehrden, DE; Möller,  
Rudolf, Dipl.-Ing., 3007 Gehrden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉞ Ventilbaugruppe in Modulbauweise

㉞ Bei einer Ventilbaugruppe in Modulbauweise mit einem Hauptventil (1) und mit einem oder mehreren Vorsteuerventilen (2), ferner mit senkrecht zur Anschlußfläche (3) für ein Nachbarmodul (4) parallelverlaufenden Entlüftungs- und Druckleitungen (R, P, S) sowie mit quer zu den Achsen der Entlüftungs- und Druckleitung (R, P, S) verlaufenden, an letztere jeweils anschließbaren Arbeitsleitungen (A, B), wird angestrebt, die Ventilbaugruppe so kompakt wie möglich unter Verzicht auf eine Zwischenplatte zu gestalten. Dazu ist vorgeschlagen, daß bei zugeordnetem Hauptventil (1) bzw. einer pneumatischen oder hydraulischen Arbeitseinheit ein oder mehrere Vorsteuerventile (2) zumindest mit ihren Ventilsitzen (47, 48) für Be- und/oder Entlüftungsleitungen (7, 8) innerhalb Ventilgrundplatte (6) gehörend angeordnet sind.



DE 41 43 274 A 1

Es ist bekannt (DE-OS 40 04 834), eine Ventilbaugruppe (ISO-Anschlußplatten-System) aus übereinanderliegender Anschlußplatte, Zwischenplatte mit Vorsteuerventilen und einem Hauptventil zu bilden. Es ist außerdem bekannt (DE-OS 38 22 340), die Vorsteuerventile an der Zwischenplatte anzuordnen.

Im ersten Fall (DE-OS 40 04 834) wird zwischen Grundplatte und Zwischenplatte eine elektrische Steckverbindung erforderlich, so daß an der der Zwischenplatte zugewandten Seite der Grundplatte und an der der Grundplatte zugewandten Seite der Zwischenplatte jeweils elektrische Steckelemente vorgesehen werden müssen. Außerdem bedingt das "Zwischenplatten-System" jeweils zwischen Grundplatte und Zwischenplatte und zwischen Zwischenplatte und Hauptventil eine Dichtung. Diese Dichtung kann mehrere Leckagestellen nach sich ziehen.

Im zweiten Fall (DE-OS 38 22 340) sind sogar zwei elektrische Steckverbindungen, nämlich jeweils zwischen Grundplatte/Zwischenplatte und Zwischenplatte/Hauptventil, erforderlich.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, die Ventilbaugruppe so kompakt wie möglich unter Verzicht auf eine Zwischenplatte zu gestalten.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine Raumersparnis, ferner eine Ersparnis an pneumatischen Schnittstellen, außerdem eine Ersparnis an Dichtungen und elektrischen Steckverbindungen erzielt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im Anspruch 2 angegeben. Danach ist vorgesehen, daß auch in der Ventilgrundplatte Abluftleitungen von den Vorsteuerventilen an die parallelverlaufenden Entlüftungsleitungen geführt sind oder daß die Abluftleitungen in separate, parallel zu den Entlüftungsleitungen verlaufende Kanäle geführt sind. Vorteilhafterweise kann hierdurch die Abluft besser gefaßt werden, wobei die kompakte Bauweise erhalten bleibt.

Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, daß den Vorsteuerventilen im Bodenbereich der Ventilgrundplatte parallel zu den Entlüftungs- bzw. Druckleitungen verlaufende, durchgeschleifte Leiterbahnen zugeordnet sind. Dadurch können kürzestmögliche elektrische Anschlüsse zu den Vorsteuerventilen geschaffen werden.

Eine andere Verbesserung sieht vor, daß die Vorsteuerventile in Patronenform von außen in entsprechende Aussparungen einsetzbar sind. Der Vorteil davon ist eine erheblich verbesserte Zugänglichkeit zum Modul, ohne das Hauptventil entfernen zu müssen.

Grundsätzlich ist es möglich, daß die Vorsteuerventile quer, schräg oder senkrecht zum Verlauf der Entlüftungs- bzw. Druckleitungen eingebaut sind. Vorteilhafterweise kann die Anordnung des Vorsteuerventils in Abhängigkeit der zu führenden Entlüftungsleitungen vorgesehen werden.

Weitere Vorteile ergeben sich daraus, daß dem Magnetkern eines Vorsteuerventils ein Magnetanker-Betätigungselement zugeordnet ist, das entsprechend dem jeweiligen Achsverlauf des Vorsteuerventils angeordnet ist. Diese Merkmale sind im Sinne einer Handnotbetätigung vorgesehen.

Dem Modul-System entsprechend ist es ferner vorteilhaft, daß Arbeitsleitungen an den Stirnflächen der Ventilgrundplatte eintretend und an der Oberseite mündend verlaufen. Dementsprechend kann das Hauptven-

til an der Oberseite an diese Arbeitsleitungen angesetzt werden.

Eine andere Verbesserung besteht darin, daß die Arbeitsleitungen an der Stirnfläche der Ventilgrundplatte Steckanschlüsse bilden. Dadurch ist die gesamte Ventilbaugruppe leicht aus der Reihe der Module herauslösbar bzw. vom jeweiligen Druckluftnetz entfernbar.

Eine andere Ausgestaltung besteht darin, daß an einer äußeren Fläche Indikatoren für geschaltete Arbeitsleitungen angeordnet sind. Der Vorteil ist eine schnelle Erkennbarkeit der jeweiligen Schaltungszustände der Arbeitsleitungen.

Im einfachsten Fall ist das Hauptventil auf der Ventilgrundplatten-Oberseite aufgesetzt.

Diese Anordnung erlaubt ferner, daß dem Hauptventil Abluftdrosseln zugeordnet sind.

Eine besonders vorteilhafte Unterbringung des Hauptventils besteht darin, daß eine zwischen den Anschlußflächen der Ventilgrundplatte durchgehende Ausnehmung vorgesehen ist, in der das Hauptventil einseitig mit einer Vertauschsicherung versehen ist. Dadurch wird es einfach, das Hauptventil in seiner vorgesehenen Stellung einzusetzen, ohne falsche Anschlüsse zu erzeugen.

Weitere Merkmale bestehen darin, daß in der Verbindungsleitung zwischen Abluftleitungen und Hauptventil jeweils ein integriertes Rückschlagventil angeordnet ist. Auch dieses Rückschlagventil ist daher in der Ventilgrundplatte untergebracht.

Eine Mehrfachanordnung der Module bzw. einzelner Ventilbaugruppen wird in der Weise vorgenommen, daß in der Ebene der Anschlußflächen der Ventilgrundplatte Rastmittel vorgesehen sind zur Befestigung an einer Nachbarventilbaugruppe.

Eine weitere vorteilhafte Anordnung bzw. Unterbringung für eine kompakte Bauweise der Kabel erfolgt dadurch, daß etwa auf Höhe des Hauptventils ein Versorgungskanal für elektrische Zuleitungen angeordnet ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines einzelnen Moduls einer Ventilbaugruppe,

Fig. 2 eine Einzelheit der Kabelführung als durchgeschleifte Leiterbahn in Alternativ-Ausführung,

Fig. 3 einen Querschnitt in Längsrichtung durch das Modul gemäß Fig. 1,

Fig. 4 mehrere aneinandergesetzte Module in perspektivischer Ansicht, wobei das erste Modul zwei 3/2-Wege-Vorsteuerventile in der Ventilgrundplatte aufnimmt,

Fig. 5 mehrere Module in der Art wie Fig. 4 mit einer alternativen Anordnung der Vorsteuerventile und

Fig. 6 mehrere Module in der Art wie die Fig. 4 und 5 mit einer anderen alternativen Anordnung des Vorsteuerventils und mit einer besonderen Kabelunterbringung.

Die Ventilbaugruppe (Fig. 1) ist in Modulbauweise ausgeführt, mit einem Hauptventil 1, mit einem oder mehreren Vorsteuerventilen 2, ferner mit senkrecht zu einer Anschlußfläche 3 für ein Nachbarmodul 4 parallel verlaufenden Entlüftungs- und Druckleitungen (R, P, S) sowie mit quer zu den Achsen 5 der Entlüftungs- und Druckleitungen verlaufenden, an letztere jeweils anschließbaren Arbeitsleitungen A und B.

Jedem Hauptventil 1 (oder einer nicht näher dargestellten Arbeitseinheit) sind zumindest ein Vorsteuer-

ventil 2 innerhalb (oder außerhalb) zu einer Ventilgrundplatte 6 gehörend zugeordnet. In der Ventilgrundplatte 6 sind Abluftleitungen 7 und 8 von den Vorsteuerventilen 2 an die parallelverlaufenden Entlüftungsleitungen R, S geführt. Die Abluftleitungen 7 und 8 können jedoch auch in separate, parallel zu den Entlüftungsleitungen R, S verlaufende Kanäle (nicht gezeichnet) geführt sein (vgl. Fig. 3).

Die elektrischen Verbindungen der Vorsteuerventile 2 sind folgendermaßen gestaltet: Als eine erste Alternative (Fig. 1) sind Kabeleinführungen 9a und 9b vorgesehen. Eine zweite Alternative (Fig. 2) sieht im Bodenbereich 11 durchgeschleifte Leiterbahnen 10 vor, wobei eine Stellschraube 12 zum Anwählen einer von mehreren elektrischen Leitern 13 vorgesehen ist. Die elektrischen Leiterbahnen 10 können noch durch eine LED-Anzeige 14 mit Schutzbeschaltung ergänzt sein.

Die Vorsteuerventile 2 sind auch in Patronenform 2a von außen in entsprechende Aussparungen 15 einsetzbar. Dieses Prinzip wird dabei derart angewendet, daß die Vorsteuerventile 2 mit ihren Achsen 16 quer (Fig. 3), schräg (nicht gezeichnet) oder senkrecht (Fig. 5) zum Verlauf der Entlüftungs- bzw. Druckleitungen R, P, S eingebaut sind. Für eine Notsituation bei Ausfall des betreffenden Mediums ist außerdem der Magnetkern 17 mit einem Magnetanker-Betätigungselement 18 versehen, das entsprechend dem jeweiligen Achsverlauf 19 des Vorsteuerventils 2 als Handnotbetätigung wirkt.

Die Arbeitsleitungen A, B treten an den Stirnflächen 20 ein und treten an der Oberseite 21 der Ventilgrundplatte 6 aus. Dabei sind diese Arbeitsleitungen A, B an der Stirnfläche 20 als Steckanschlüsse 22 ausgeführt.

An einer äußeren Fläche 23 sind Indikatoren 24 bzw. 25 für geschaltete Arbeitsleitungen A, B angeordnet.

Das Hauptventil 1 ist grundsätzlich auf der Ventilgrundplatten-Oberseite 21 aufgesetzt. Dem Hauptventil 1 sind außerdem Abluftdrosseln 26 zugeordnet. Gemäß Fig. 1 ist eine noch kompaktere Ausführungsform eines einzelnen Moduls in Form einer durchgehenden Ausnehmung 27 geschaffen, in der das Hauptventil 1 völlig eingebettet angeordnet ist.

Das richtige Einsetzen des Hauptventils 1 erfolgt über eine durch einen Vorsprung 28a gebildete Raste 28. Das Hauptventil 1 kann durch einen Schlitz 29 mittels eines Schraubendrehers gelöst werden, in dessen Bereich auch eine Versuchsicherung 30 vorgesehen ist. An der Oberfläche des Hauptventils 1 sind außerdem Kennzeichnungsflächen 31 angeordnet.

Die Ventilgrundplatte 6 besitzt senkrecht zu den Anschlußflächen 3, d. h. an den Stirnflächen 32 Rastmittel 33 für die Befestigung an einem Nachbarmodul 4.

In einer Verbindungsleitung 34 zwischen den Abluftleitungen R, S und dem Hauptventil 1 ist jeweils ein integriertes Rückschlagventil 35 angeordnet.

Gemäß den Ausführungsbeispielen der Fig. 3 bis 6 sind jeweils Hauptventile 1 mit Stößeln 36 und Steuerleitungen Z, Y und einer Dichtung 37 vorhanden. Das Vorsteuerventil 2 ist in Doppelanordnung mit horizontalen Achsen 16 eingebaut. Dementsprechend sind schräge Verbindungskanäle 38 zu den Abluftleitungen R, S und senkrechte Verbindungsleitungen 39 zu der Druckleitung P gelegt (Fig. 4).

Entsprechendes gilt auch für die Anordnung mit senkrechter Achse 16 der Vorsteuerventile 2 gemäß Fig. 5.

Gemäß Fig. 6 ist ein besonderer Versorgungskanal 40 durch die Aufbauten 41 mehrerer Nachbarmodule 4 gelegt, in denen elektrische Zuleitungen 42 verlaufen. Die Zuleitungen für das Medium bestehen aus horizontaler

bzw. senkrechter Abluftleitung 43, horizontaler bzw. senkrechter Druckleitung 44 und einem mit horizontaler Achse liegenden Vorsteuerventil 2, dessen sehr kurze elektrische Zuleitungen 45 und 46 eine gewünschte Vereinfachung bedeuten. Die Ventilgrundplatte 6 trägt ferner an der Unterseite eine Befestigungsschiene 47 zur Aufreihung sämtlicher Nachbarmodule 4 bzw. den Ventilgrundplatten 6.

#### Patentansprüche

1. Ventilbaugruppe in Modulbauweise, mit einem Hauptventil und mit einem oder mehreren Vorsteuerventilen, ferner mit senkrecht zur Anschlußfläche für ein Nachbarmodul parallelverlaufenden Entlüftungs- und Druckleitungen (R, P, S) sowie mit quer zu den Achsen der Entlüftungs- und Druckleitungen (R, P, S) verlaufenden, an letztere jeweils anschließbaren Arbeitsleitungen (A, B), **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zugeordnetem Hauptventil (1) bzw. einer pneumatischen oder hydraulischen Arbeitseinheit ein oder mehrere Vorsteuerventile (2) zumindest mit ihren Ventilsitzen (47, 48) für Be- und/oder Entlüftungsleitungen (7, 8) innerhalb der Ventilgrundplatte (6) angeordnet sind.
2. Ventilbaugruppe in Modulbauweise, mit einem Hauptventil und mit einem oder mehreren Vorsteuerventilen, ferner mit senkrecht zur Anschlußfläche für ein Nachbarmodul parallelverlaufenden Entlüftungs- und Druckleitungen (R, P, S) sowie mit quer zu den Achsen der Entlüftungs- und Druckleitungen (R, P, S) verlaufenden, an letztere jeweils anschließbaren Arbeitsleitungen (A, B), **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zugeordnetem Hauptventil (1) bzw. einer pneumatischen oder hydraulischen Arbeitseinheit ein oder mehrere Vorsteuerventile (2) außerhalb der Ventilgrundplatte (6) in deren unmittelbaren Nähe angeordnet und angeflanscht sind.
3. Ventilbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß auch in der Ventilgrundplatte (6) Abluftleitungen (7, 8) von den Vorsteuerventilen (2) an die parallelverlaufenden Entlüftungsleitungen (R, S) geführt sind oder daß die Abluftleitungen (7, 8) in separate, parallel zu den Entlüftungsleitungen (R, S) verlaufende Kanäle geführt sind.
4. Ventilbaugruppe nach den Ansprüchen 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Vorsteuerventilen (2) im Bodenbereich (11) der Ventilgrundplatte (6) parallel zu den Entlüftungs- bzw. Druckleitungen (R, P, S) verlaufende, durchgeschleifte Leiterbahnen (10) zugeordnet sind.
5. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsteuerventile (2) in Patronenform (2a) von außen in entsprechende Aussparungen (15) einsetzbar sind.
6. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsteuerventile (2) quer, schräg oder senkrecht zum Verlauf der Entlüftungs- bzw. Druckleitungen (R, P, S) eingebaut sind.
7. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Magnetkern (17) eines Vorsteuerventils (2) ein Magnetanker-Betätigungselement (18) zugeordnet ist, das entsprechend dem jeweiligen Achsverlauf

(19) des Vorsteuerventils (2) angeordnet ist.

8. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Arbeitsleitungen (A, B) an den Stirnflächen (20) der Ventilgrundplatte (6) eintretend und an der Ober- 5 seite (21) mündend verlaufen.

9. Ventilbaugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsleitungen (A, B) an der Stirnfläche (20) der Ventilgrundplatte (6) Steck- 10 anschlüsse (22) bilden.

10. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an einer äußeren Fläche (23) Indikatoren (24, 25) für geschaltete Arbeitsleitungen (A, B) angeordnet 15 sind.

11. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptventil (1) auf der Ventilgrundplatten- 20 Oberseite (21) aufgesetzt ist.

12. Ventilbaugruppe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hauptventil (1) Abluft- 25 drosseln (26) zugeordnet sind.

13. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine zwischen den Anschlußflächen (3) der Ventil- 30 grundplatte (6) durchgehende Ausnehmung (27) vorgesehen ist, in der das Hauptventil (1) einseitig mit einer Vertauschsicherung (30) versehen ist.

14. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß in 35 der Verbindungsleitung (34) zwischen Abluftleitungen (R, S) und Hauptventil (1) jeweils ein integriertes Rückschlagventil (35) angeordnet ist.

15. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß 40 das Hauptventil (1) mittels zumindest einer einseitigen Rast (28) innerhalb der Ausnehmung (27) durch einen oder mehrere Vorsprünge (28a) eingerastet ist.

16. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß in 45 der Ebene der Anschlußflächen (3) der Ventilgrundplatte (6) Rastmittel (33) vorgesehen sind zur Befestigung an einem Nachbarmodul (4).

17. Ventilbaugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß 50 etwa auf Höhe des Hauptventils (1) ein Versorgungskanal (40) für elektrische Zuleitungen (42) angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

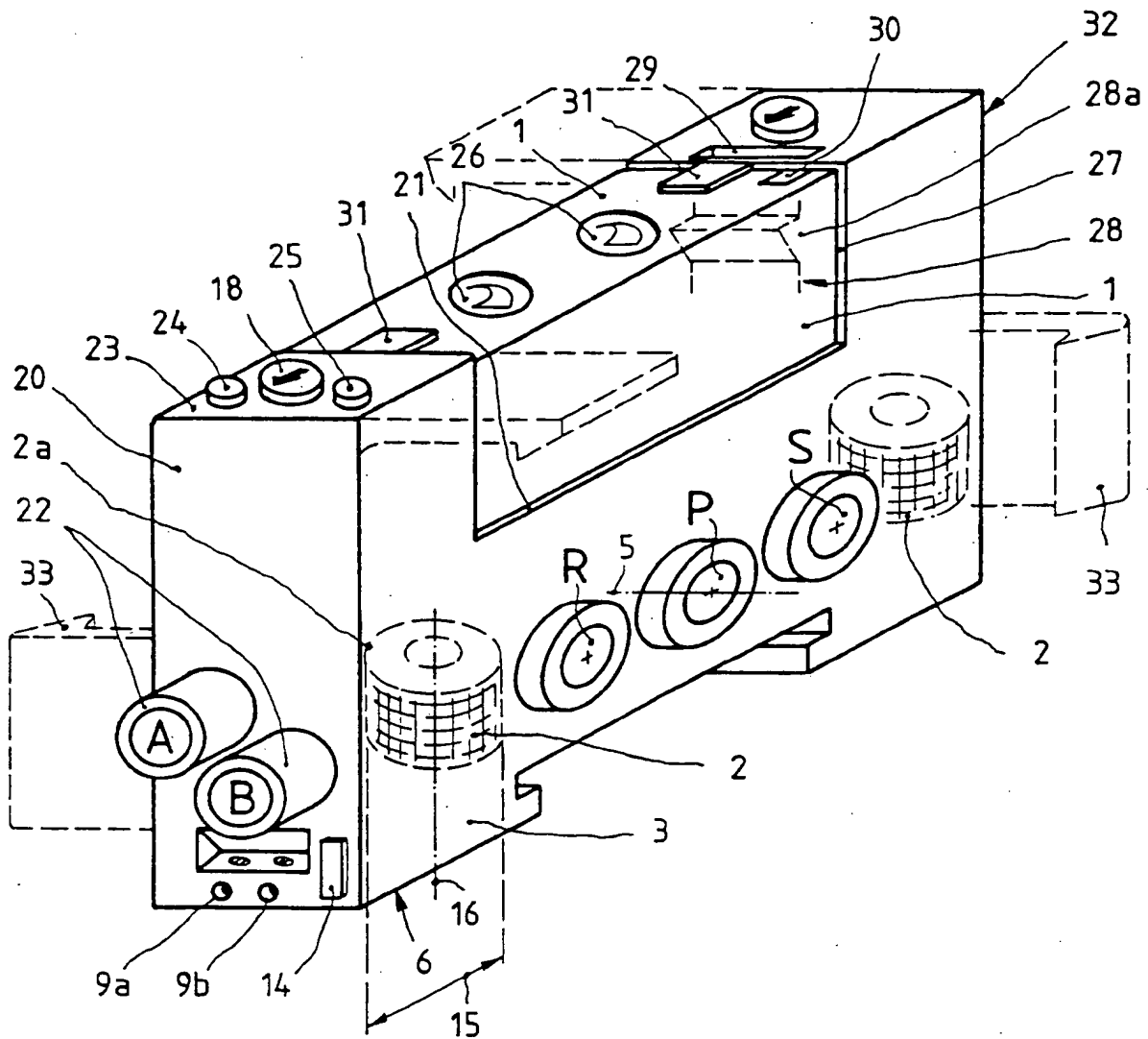


FIG. 2

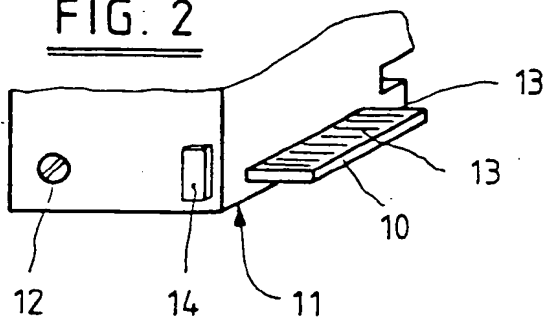


FIG. 3

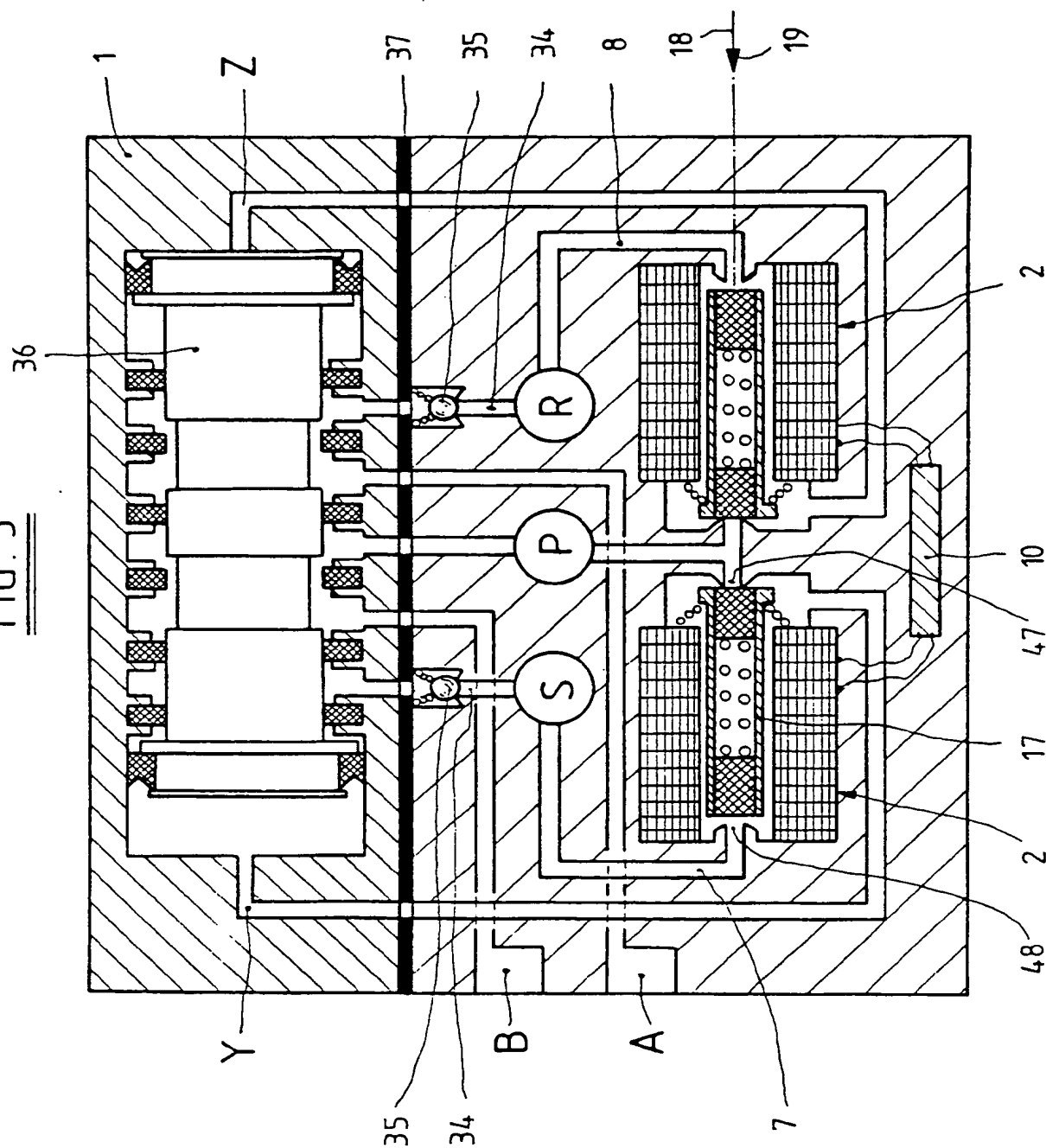


FIG. 4

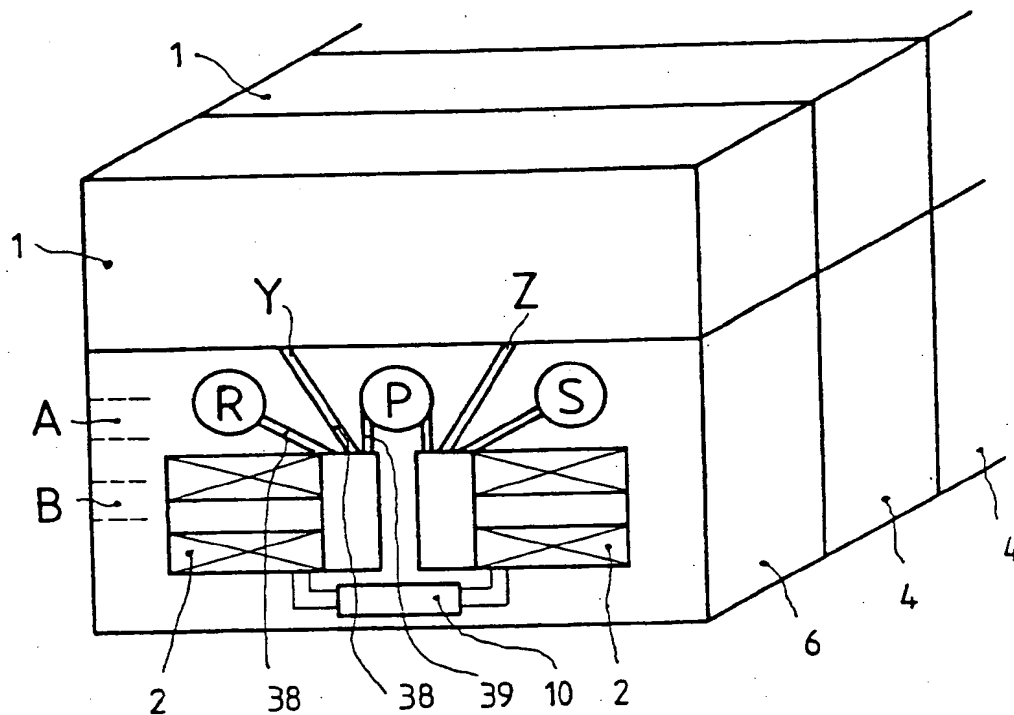


FIG. 5

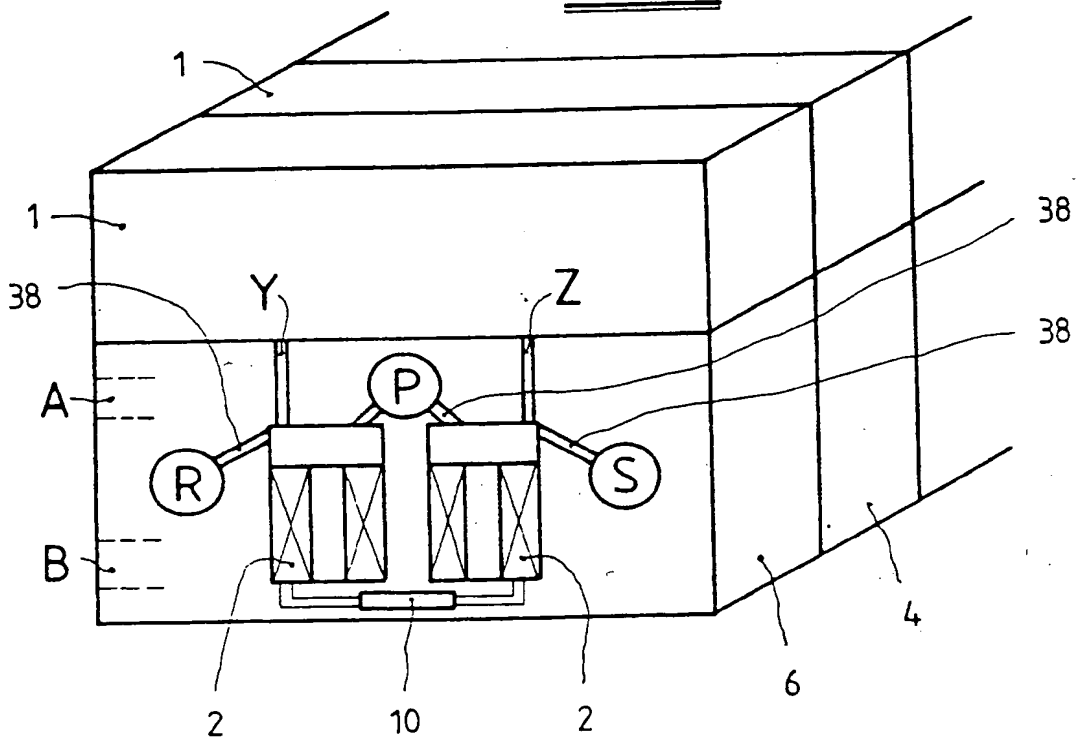


FIG. 6

